
NORMA CUBANA

NC

EN 15097: 2013
(Publicada por el CEN en 2006)

**TÉCNICAS DE RIEGO — RIEGO LOCALIZADO — EVALUACIÓN
HIDRÁULICA
(EN 15097:2006, IDT)**

Irrigation techniques—Localised irrigation—Hydraulic evaluation

ICS: 65.060.35

1. Edición Noviembre 2013
REPRODUCCIÓN PROHIBIDA

Oficina Nacional de Normalización (NC) Calle E No. 261 El Vedado, La Habana. Cuba.
Teléfono: 830-0835 Fax: (537) 836-8048; Correo electrónico: nc@ncnorma.cu; Sitio
Web: www.nc.cubaindustria.cu



Cuban National Bureau of Standards

NC-EN 15097: 2013

Prefacio

La Oficina Nacional de Normalización (NC) es el Organismo Nacional de Normalización de la República de Cuba y representa al país ante las organizaciones internacionales y regionales de normalización.

La elaboración de las Normas Cubanas y otros documentos normativos relacionados se realiza generalmente a través de los Comités Técnicos de Normalización. Su aprobación es competencia de la Oficina Nacional de Normalización y se basa en las evidencias del consenso.

Esta Norma Cubana:

- Ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización NC / CTN 89, Tractores y Máquinas agrícolas; integrado por representantes de las siguientes entidades.
 - Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola. - MINAG
 - Grupo Empresarial GELMA
 - Instituto de Investigaciones Forestales. MINAG
 - Instituto Nacional de Inv. de Sanidad Vegetal.
 - Dirección de Ingeniería Agropecuaria MINAG
 - Centro de Mecanización Agropecuaria del MES
 - Instituto Nacional de Investigaciones de la caña de azúcar. - MINAZ
 - Unión Agropecuaria Militar - UAM
 - Centro de Tecnología y Calidad del SIME
 - Oficina Nacional de Normalización.
 - Grupo de aseguramiento y control de la calidad del MINAG.
- Es una adopción idéntica por el método de traducción de la Norma Europea EN 15097:2006. *Técnicas de riego - Riego localizado –Evaluación hidráulica.*

© NC, 2013

Todos los derechos reservados. A menos que se especifique, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada en alguna forma o por medios electrónicos o mecánicos, incluyendo las fotocopias, fotografías y microfilmes, sin el permiso escrito previo de:

Oficina Nacional de Normalización (NC)

Calle E No. 261, El Vedado, La Habana, Habana 4, Cuba.

Impreso en Cuba.

TÉCNICAS DE RIEGO — RIEGO LOCALIZADO — EVALUACIÓN HIDRÁULICA

1 Objeto y campo de aplicación

El fin de esta Norma Cubana es describir un sistema hidráulico de riego localizado y especificar un método para la determinación de la uniformidad en la distribución del riego de cada instalación susceptible de evaluación en campo.

Este documento se aplica a sistemas de riego localizado. No cubre prácticas de manejo.

Este documento define la metodología a aplicar en la evaluación del sistema de riego localizado en campo.

2 Referencias normativas

Las normas que a continuación se indican son indispensables para la aplicación de esta norma. Para las referencias con fecha, solo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición de la norma (incluyendo cualquier modificación de esta).

EN 13635:2001 Técnicas de riego -Sistemas de riego localizado - Terminologías datos suministrados por el fabricante.

3 Términos y definiciones

Para los fines de esta norma, se aplican los términos y definiciones incluidos en la Norma EN 13635: 2001 y los siguientes.

3.1 uniformidad de emisión:

Coeficiente expresado en porcentaje que establece la relación entre el caudal mínimo y el caudal medio por planta.

3.2 uniformidad del caudal:

Coeficiente expresado en porcentaje que establece la relación entre el caudal mínimo de un gotero y su caudal medio.

4 Datos básicos de la evaluación

4.1 Datos generales de la finca

Los siguientes datos se deberían conocer antes de realizar la evaluación:

- a) plano de situación;
- b) mapa topográfico;
- c) propietario;
- d) nombre de la finca;
- e) localización;

f) fecha de la evaluación.

4.2 Datos del sistema de riego localizado

Los siguientes datos se deberían conocer antes de realizar la evaluación:

- a) fabricante o instalador;
- b) antigüedad de la instalación;
- c) suministro de agua;
- d) instalación de tubería: diámetro y materiales;
- e) goteros: tipo y separación;
- f) estación de bombeo;
- g) sistema de filtrado;
- h) equipo de fertilización;
- i) sistemas de control del caudal y de la presión;
- j) sistemas de control automático;
- k) esquema del proyecto.

4.3 Características de la finca

Los siguientes datos se deberían conocer antes de realizar la evaluación:

- a) características geométricas;
- b) características topográficas: pendientes.

5 Datos necesarios para la evaluación

Los siguientes datos se deberían conocer antes de realizar la evaluación:

- a) presión del agua en cabeza, filtros y reguladores de presión;
- b) presión del agua en la toma del bloque de riego, tuberías secundarias y ramales;
- c) caudal de los goteros;
- d) área mojada;
- e) pérdidas de carga en los ramales verificados;

- f) obturación de los goteros;
- g) verificación del control de riego en cabeza, filtros, otros elementos y sistemas de control automáticos.

6 Procedimiento de ensayo

El ensayo debe realizarse bajo las condiciones normales de funcionamiento. El procedimiento debe ser tal y como se detalla a continuación:

- Elegir una sub unidad (S_R) que cumpla las condiciones típicas dentro de toda la zona regable y, si es posible, que sea representativa de la instalación. Se selecciona otra sub unidad si las condiciones topográficas o hidráulicas varían mucho. Esta sub unidad debería representar las peores condiciones (por ejemplo, pendiente abrupta, pendientes por encima del 5% y pendientes opuestas en el caso de ramales largos).

Se localizan cuatro ramales dentro de la sub unidad objeto de ensayo (S_R).

Los ramales deben estar situados de forma que:

- el primer ramal este cerca de la toma; el segundo ramal, a una distancia de 1/3 de la toma; el tercero, a 2/3; y el ultimo ramal, cerca del extremo;

- deben elegirse cuatro goteros, e_1 , $e_{n/3}$, $e_{2n/3}$ y e_n , entre la cantidad de goteros situados a lo largo de cada ramal, siguiendo el mismo criterio:

- que el primer gotero este cerca de la toma; el segundo ramal, a una distancia de 1/3 de la toma; el tercero, a 2/3; y el ultimo gotero, cerca del extremo (véase el esquema del proyecto). El número total de muestras debe ser 16.

- Se mide el volumen de agua descargado por lo goteros durante el número de minutos enteros necesarios para conseguir un volumen comprendido entre 100 ml y 250 ml por planta. Las mediciones deben realizarse utilizando una probeta graduada.

- Se toman lecturas de la presión en los goteros e_1 y e_n situados en la toma y en la salida de los ramales elegidos.

- Se miden las presiones mínimas en las tuberías que estén conectadas a los ramales de los sub sectores.

- Se calcula la uniformidad de emisión de la sub unidad verificando (CU_{ST}) mediante la siguiente formula:

$$CU_{ST} (\%) = \frac{\overline{q_{25\%}}}{\bar{q}} \times 100 \quad (1)$$

donde:

$\overline{q_{25\%}}$ es la media de los caudales del percentil 25 de goteros, en 1/h;

\bar{q} es el caudal medio de los goteros del bloque de riego ensayado, en 1/h.

- Se determina el factor de corrección de descarga (**f**) del bloque ensayado mediante la siguiente fórmula:

$$f = \left[\frac{\overline{P_{25\%}}}{\overline{P_{\text{mín.}}}} \right]^x \quad (2)$$

$\overline{P_{25\%}}$ es la media de las presiones mínimas del percentil 25 de los bloques del área regable, en bar;

$\overline{P_{\text{mín.}}}$ es la media de las presiones mínimas medidas en todos los bloques del área regable, en bar; es

x el exponente de descarga del gotero.

Utilizando las mediciones de los cuatro goteros utilizados anteriormente, calcular el exponente de descarga del gotero mediante la siguiente formula:

$$x = \frac{\log\left(\frac{\bar{q}_1}{\bar{q}_2}\right)}{\log\left(\frac{p_1}{p_2}\right)} \quad (3)$$

donde:

\bar{q}_1 es el caudal medio del gotero a la presión P_b en 1/h;

\bar{q}_2 es el caudal medio del gotero a la presión P_2 , en 1/h;

p_1 y p_2 están comprendidas en el rango de presiones de trabajo, en bar.

- La uniformidad de emisión del sector de riego (CU) se puede aproximar mediante:

$$CU = CU_{ST} \times f \quad (4)$$